**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Казанский государственный аграрный университет»**
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра - землеустройство и кадастры

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации, доцент
_____А.В. Дмитриев
«1 9 » марта 2026 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Цифровая картография

Направление подготовки
**21.04.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность (профиль) подготовки
**Землеустройство и кадастр недвижимости**

Форма обучения
**очная, заочная**

Казань – 2026 г.

Составитель:

| | |
|---|---|
| Старший преподаватель, к.с.-х.н. | Полевщикова Юлия Александровна |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры землеустройство и кадастры «13» апреля 2026 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

| | |
|---|---|
| кандидат с/х наук, доцент | Сулейманов Салават Разяпович |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агробиотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

| | |
|---|---|
| к.с-х.н., доцент | Сержанова Альбина Рафаилевна |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Согласовано:

| | |
|---|---|
| Директор | Сержанов Игорь Михайлович |
| | Ф.И.О. |

Протокол Ученого совета института № 8 от «30» апреля 2026 года

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Землеустройство и кадастр недвижимости», обучающийся по дисциплине «Цифровая картография» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-2 Способен разработать методы и новые технологии проведения землеустройства, регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости | | |
| ПК-2.1 | Проводит расчеты по проектам землеустройства в соответствии с техническим заданием | **Знать**: методы и средства составления топографических карт и планов, использования карт и планов и другой геодезической информации при решении инженерных задач в землеустройстве и кадастрах<br>**Уметь**: выполнять измерения на топографических планах и картах<br>**Владеть**: навыками измерения и обработки полученных результатов с применением информационных технологий |
| ПК-2.2 | Применяет стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования при проведении расчетов для проектов в сфере землеустройства и кадастра недвижимости | **Знать**: современные методы и средства обработки информации в программных продуктах ГИС, современные методы и технологии ведения ГКН<br>**Уметь**: применять современные методы и технологии ведения ГКН<br>**Владеть**: навыками внедрения новых программных средств в сфере землеустройства и кадастра недвижимости |
| ПК-2.3 | Получает и обрабатывает информацию из различных источников, используя современные информационные технологии и критически ее осмысливать для регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости | **Знать**: понятия о видах и средствах современных технических средств обработки картографической и геодезической информации для решения кадастровых и землеустроительных задач<br>**Уметь**: дешифрировать данные ДЗЗ, обрабатывать картографические материалы в программных продуктах ГИС<br>**Владеть**: навыками дешифрирования космоснимков и обработки в программных продуктах ГИС для получения картографической основы в целях проектирования и ведения ГКН |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1 семестре, 1 курса очной, заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Информационные и компьютерные технологии в землеустройстве», «Геоинформационные технологии в землеустройстве и кадастрах», «Прикладная математика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Межевание земельных участков и кадастровое обеспечение», «Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве и кадастрах», «Методы дистанционного зондирования в землеустройстве», «Цифровые технологии в землеустройстве и кадастрах»

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий | Очная форма | Заочная форма |
|---|---|---|
| | Семестр 1 | Курс 2. Сессия 2. |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего**, час**)**<br>в том числе: | **43** | **11** |
| - лекции, час<br>в том числе в виде практической подготовки, час | 14<br>0 | 4<br>0 |
| - лабораторные занятия, час<br>в том числе в виде практической подготовки, час | 28<br>0 | 6<br>0 |
| - практические занятия, час<br>в том числе в виде практической подготовки, час | 0<br>0 | 0<br>0 |
| - зачет с оценкой, час | 1 | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (всего**, **час)**<br>в том числе: | **65** | **97** |
| -подготовка к лабораторным занятиям, час | 36 | 36 |
| -подготовка к практическим занятиям, час | 0 | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 26 | 26 |
| - выполнение контрольных работ, час | 0 | 30 |
| - подготовка к зачету с оценкой, час | 3 | 3 |
| **Общая трудоемкость час** | **108** | **108** |
| **з.е.** | **3** | **3** |

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость, в часах | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лекции | | лабораторные работы | | всего аудиторных часов | | самостоятельная работа | |
| | | очно | заочно | очно | заочно | очно | заочно | очно | заочно |
| 1 | Введение в цифровую карторграфию | 4 | 1 | 5 | 2 | 9 | 3 | 13 | 20 |
| 2 | Основные картографические источники для создания цифровых карт | 4 | 1 | 6 | 0 | 10 | 1 | 13 | 20 |
| 3 | Картографическое изображение. | 4 | 1 | 6 | 0 | 10 | 1 | 13 | 20 |
| 4 | Основные этапы создания цифровых карт. Цифровые платформы. | 1 | 0,5 | 6 | 2 | 7 | 3 | 13 | 20 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Использование цифровых карт при производстве работ по землеустройству и кадастру | 1 | 0,5 | 5 | 2 | 7 | 3 | 13 | 17 |
| | **Итого** | **14** | **4** | **28** | **6** | **43** | **11** | **65** | **97** |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак.час | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | очная | | заочная | |
| | | всего | в том числе в виде практической подготовки | всего | в том числе в виде практической подготовки |
| 1 | Раздел 1. Введение в цифровую картографию народного хозяйства | | | | |
| | *Лекции* | | | | |
| 1.1 | Цифровая картография: предмет, структура, связь с др. науками. Основные понятия цифровой картографии. Элементы карты. Свойства и возможности карт. | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 1.2 | Основные понятия из математической картографии.<br>Компоновка карт | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | *Лабораторные работы* | | | | |
| 1.3 | Ознакомление с используемыми картографическими источниками. | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 1.4 | Работа с цифровыми платформами | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | Раздел 2. Основные картографические источники для создания карт | | | | |
| | *Лекции* | | | | |
| 2.1 | Табличные источники, описательные, каталоги координат, плановокартографические материалы прошлых лет, материалы аэрофотосъемки, космические снимки. Требования к качеству. | 4 | 0 | 1 | 0 |
| | *Лабораторные работы* | | | | |
| 2.2 | Работа с условными знаками. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 2.3 | Создание электронных таблиц для послойного картографирования. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | *Практические работы* | | | | |
| 2.4 | Образцы шрифтов. | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 3 | Раздел 3. Генерализация картографического изображения. | | | | |
| | *Лекции* | | | | |
| 3.1 | Картографическая генерализация: сущность, факторы, принципы, приемы. Картографические знаки, их виды, классификация. | 4 | 0 | 1 | 0 |
| 3.2 | Способы изображения: значковый, точеч- | 2 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ный, изолиний, качественного и количественного фона, картодиаграммы, картограммы, линейных знаков, линий движения, локализованных диаграмм. | | | | |
| *Лабораторные работы* | | | | | |
| 3.3 | Составление фрагмента карты в цифровом виде | 6 | 6 | 0 | 0 |
| *Практические работы* | | | | | |
| 3.4 | Написание редакционного плана | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 4 | Раздел 4. Основные этапы создания карт. Программа карты. | | | | |
| *Лекции* | | | | | |
| 4.1 | Способы создания легенды, требования к размещению. Способы разработки числовых шкал, разработка цветовых графических шкал. | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 4.2 | Этапы: редакционно- подготовительный, составления и оформления карты, подготовки к изданию и издание карт. Программа карты, содержание и значение. Виды оригиналов карт. Печатная форма и красочный оригинал. | 4 | 0 | 1 | 0 |
| *Лабораторные работы* | | | | | |
| 4.3 | Составление тематической карты. | 4 | 4 | 1 | 1 |
| 4.4 | Написание редакционного плана к тематической карте | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 5 | Раздел 5. Использование карт при производстве работ по землеустройству и кадастру | | | | |
| *Лекции* | | | | | |
| 5.1 | Картографический метод исследования. | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 5.2 | Определение по картам качественных и количественных характеристик объектов местности и явлений. | 4 | 0 | 0 | 0 |
| *Лабораторные работы* | | | | | |
| 5.3 | Изучение по картам формы и размеров объектов и явлений, особенностей и закономерностей их размещения, взаимосвязей и зависимостей, динамики и прогноза развития. Решение по картам инженерных задач. | 4 | 0 | 1 | 1 |
| 5.4 | Обработка статистических данных карт | 2 | 0 | 1 | 1 |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Миннуллин Г.С., Шайдулин З.Г., Сабирзянов А.М. Картография. Учебно- методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности 120301 – землеустройство. – Казань: изд-во КазГАУ, 2010. – 28с.

2. Землеустройство. Термины и справочный материал для составления проектов внутрихозяйственного землеустройства (доп. уч. пособие) / Д.И. Файзрахманов, Х.З. Каримов, Р.М. Низамов. – Казань, 2010.- 86 с.

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Цифровая картография»

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учеб. пособие / В.П. Раклов. — 5-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cc067d8ac2920.27332843 . - ISBN 978-5-16-107762-7. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1023515

2. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В.П. Раклов. — 3-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107749-8. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1068155

3. Давыдов В.П. Картография: учебник/В.П.Давыдов, Д.М.Петров, Т.Ю.Терещенко: Под ред. Ю.И. Беспалова. - СПб: Проспект Науки, 2010 - 208с.

Дополнительная учебная литература:

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоэросъемки: учебное пособие / В.С.Кусов. - М.: Изд. центр Академии. 2009. – 256с.

2. Чекалин С.И. Основы картографии, топографии и инженерной Геодезии: учебное пособие для вузов – М.: Академический проект,2009-393с

3. Кравченко, Ю. А. Основы формальной картографии : монография / Ю.А. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 158 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/24761. - ISBN 978-5-16-103173-5. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1039314.

4. Пасько, О. А. Практикум по картографии: Учебное пособие / Пасько О.А., Дикин Э.К., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 175 с.: ISBN 987-5- 4387-0416-4. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/701594.

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.mcx.ru/ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
2. www.economy.gov.ru Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации
3. www.rosreestr.ru/ Официальный сайт Федеральной государственной службы регистрации, кадастра и картографии
4. www.mgi.ru/ Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации
5. http://www.mzio.tatarstan.ru Официальный сайт Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан
6. www.roscadastre.ru www.mgi.ru/ Официальный сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры»
7. http://www.esti-map.ru/ официальный представитель производителя программного обеспечения MapInfo в России и странах СНГ

8. http://www.skpz.ru Союз комплексного проектирования и землеустройства сельских территорий
9. http://www.itpgrad.com Официальный сайт института территориального планирования ИТП «ГРАД»
10. http://www.urbanistika.ru/ Российский государственный научно- исследовательский и проектный институт урбанистики ФГУП "РосНИПИ Урбанистики"
11. www.gis.cek.ru - сайт, посвященный ГИС-технологиям (программное обеспечение, прикладные решения, GPS, диспетчерские системы слежения, геодезическое оборудование ...)
12. www.cad.cek.ru - сайт, посвященный САПР-технологиям (программное обеспечение для машиностроения, приборостроения, строительства и архитектуры, оборудование, станки с ЧПУ, консалтинг и инжиниринг, обучение...)

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.
Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Миннуллин Г.С., Шайдулин З.Г., Сабирзянов А.М. Картография. Учебно- методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности 120301 – землеустройство. – Казань: изд-во КазГАУ, 2010. – 28с.
2. Землеустройство. Термины и справочный материал для составления проектов внутрихозяйственного землеустройства (доп. уч. пособие) / Д.И. Файзрахманов, Х.З. Каримов, Р.М. Низамов. – Казань, 2010.- 86 с

## 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|---|---|---|---|
| Лекция | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовая система ГАРАНТ | 1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL). |
| Практические занятия | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовая система ГАРАНТ | 1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных органи- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | заций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL). |
| Самостоятельная работа | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовая система ГАРАНТ | 1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL). |

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| | |
|---|---|
| Лекции | №22 Лекционная аудитория с мультимейдийным оборудованием<br>420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53<br>Ноутбук ASUS, мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран ScreenMedia -1 шт. Специализированная мебель: доска – 1 шт., трибуна – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя – 1 шт., набор учебной<br>мебели на 36 посадочных мест |
| Практические занятия | №25 Аудитория для практических и семинарских занятий<br>420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 |

| | |
|---|---|
| | Интерактивная доска Sanyo – 1 шт., Специализированная мебель: доска – 1 шт., трибуна – 1 шт., набор<br>учебной мебели на 26 посадочных мест; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место; компьютеры на 10 посадочных мест |
| Самостоятельная работа | Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы.<br>420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53.<br>Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер. |